

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-99243

(43) 公開日 平成8年(1996)4月16日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 3 Q 1/48

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 3 Q 1/14

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-240366

(22) 出願日 平成6年(1994)10月4日

(71) 出願人 394000493

ヒーハイト精工株式会社

東京都板橋区大山金井町10番9号 服部ビル

(72) 発明者 廣瀬 和也

東京都新宿区弁天町82番2号

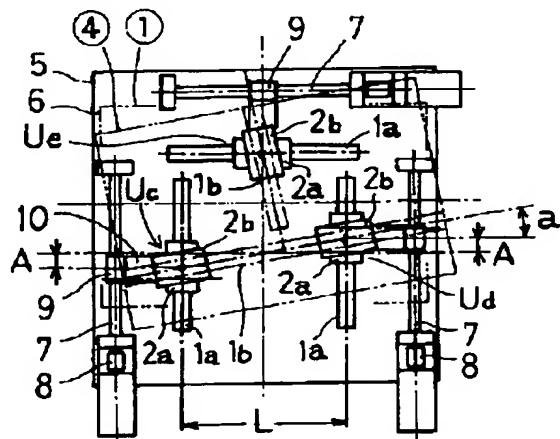
(74) 代理人 弁理士 三鶯 晃司

(54) 【発明の名称】 縦横移動旋回テーブル機構

(57) 【要約】

【目的】 テーブルの縦横移動と旋回を可能とする機構を、各機能を有するステージの積み重ね方式でなく実現することにより、機構の簡素化を図る。

【構成】 案内部材1と移動部材2とから成る一对の直動案内軸受の夫々の移動部材を回動自在に結合して支持ユニットUを構成し、少なくとも3つの支持ユニットを基台5とテーブル6間に配置し、夫々の支持ユニットの移動部材を直交させた状態において、案内部材を夫々基台とテーブルに固定し、この際、少なくとも2つの支持ユニットの基台側案内部材を対向させて平行に配置すると共に、他の少なくとも1つの支持ユニットの基台側案内部材を上記基台側案内部材と直角の方向に配置し、平行に配置した少なくとも2つの基台側案内部材の移動部材と基台間、及びこれらと直角に配置した少なくとも1つの基台側案内部材の移動部材と基台間に直線送り機構を構成したものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 案内部材と移動部材とから成る一對の直動案内軸受の夫々の移動部材を回動自在に結合して支持ユニットを構成し、少なくとも3つの支持ユニットを基台とテーブル間に配置し、夫々の支持ユニットの移動部材を直交させた状態において、案内部材を夫々基台とテーブルに固定し、この際、少なくとも2つの支持ユニットの基台側案内部材を対向させて平行に配置すると共に、他の少なくとも1つの支持ユニットの基台側案内部材を上記基台側案内部材と直角の方向に配置し、平行に配置した少なくとも2つの基台側案内部材の移動部材と基台間、及びこれらと直角に配置した少なくとも1つの基台側案内部材の移動部材と基台間に直線送り機構を構成したことを特徴とする縦横移動旋回テーブル機構

【請求項2】 基台とテーブル間に配置する支持ユニットは、基台側案内部材を平行に配置した2つの支持ユニットの組と、これらの基台側案内部材と直角に基台側案内部材を配置した1つの支持ユニットとから構成し、夫々の支持ユニットの基台側移動部材と基台間に直線送り機構を構成したことを特徴とする請求項1記載の縦横移動旋回テーブル機構

【請求項3】 基台とテーブル間に配置する支持ユニットは、基台側案内部材を平行に配置した2つの支持ユニットの組と、これらの基台側案内部材と直角に基台側案内部材を配置した2つの支持ユニットの組とから構成し、これらのうちから選択した少なくとも3つの支持ユニットの基台側移動部材と基台間に直線送り機構を構成したことを特徴とする請求項1記載の縦横移動旋回テーブル機構

【請求項4】 基台側案内部材を平行に配置した2つの支持ユニットのテーブル側案内部材を一体に構成したことを特徴とする請求項1～3記載の縦横移動旋回テーブル機構

【請求項5】 案内部材と移動部材とから成る一對の直動案内軸受の夫々の移動部材を回動自在に結合して支持ユニットを構成し、3つの支持ユニットを基台とテーブル間に配置し、夫々の支持ユニットの移動部材を直交させた状態において、案内部材を夫々基台とテーブルに固定し、この際、夫々の支持ユニットの基台側案内部材をテーブルの旋回中心を中心とする円の接線方向に配置すると共に、夫々の基台側案内部材の移動部材と基台間に直線送り機構を構成したことを特徴とする縦横移動旋回テーブル機構

【請求項6】 移動部材は案内部材を跨いで軸受により移動自在に支持した構成とし、一對の直動案内軸受の夫々の移動部材を、夫々案内部材とは逆側において回動自在に結合して支持ユニットを構成したことを特徴とする請求項1～5記載の縦横移動旋回テーブル機構

【請求項7】 移動部材は案内部材の外側に嵌合して軸受により移動自在に支持する構成としたことを特徴とする

る請求項1～5記載の縦横移動旋回テーブル機構

【請求項8】 案内部材と移動部材とから成る直動案内軸受の移動部材と、駆動軸と移動部材とから成る直線送り機構の移動部材を回動自在に結合して支持ユニットを構成し、3つの支持ユニットを基台とテーブル間に配置し、夫々の支持ユニットの移動部材を直交させた状態において、案内部材をテーブルに固定すると共に駆動軸を基台に固定し、この際、2つの支持ユニットの駆動軸は対向させて平行に配置すると共に、他の支持ユニットの駆動軸は上記駆動軸と直角の方向に配置したことを特徴とする縦横移動旋回テーブル機構

【請求項9】 駆動軸を平行に配置した2つの支持ユニットのテーブル側の案内部材を一体に構成したことを特徴とする請求項8記載の縦横移動旋回テーブル機構

【請求項10】 案内部材と移動部材とから成る直動案内軸受の移動部材と、駆動軸と移動部材とから成る直線送り機構の移動部材を回動自在に結合して支持ユニットを構成し、3つの支持ユニットを基台とテーブル間に配置し、夫々の支持ユニットの移動部材を直交させた状態において、案内部材を夫々基台とテーブルに固定し、この際、夫々の支持ユニットの駆動軸をテーブルの旋回中心を中心とする円の接線方向に配置したことを特徴とする縦横移動旋回テーブル機構

【請求項11】 直動軸受の移動部材は案内部材を跨いで軸受により移動自在に支持する構成とし、案内部材とは逆側において直線送り機構の移動部材と回動自在に結合して支持ユニットを構成したことを特徴とする請求項8～10記載の縦横移動旋回テーブル機構

【請求項12】 直動軸受の移動部材は案内部材の外側に嵌合して軸受により移動自在に支持する構成としたことを特徴とする請求項8～10記載の縦横移動旋回テーブル機構

【請求項13】 直線送り機構は、ボールねじとナットにより構成したことを特徴とする請求項1～12記載の縦横移動旋回テーブル機構

【請求項14】 直線送り機構は、直線摩擦送り機構として丸棒と、この丸棒に圧接するローラーを支持した筒体とから構成したことを特徴とする請求項1～12記載の縦横移動旋回テーブル機構

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は精密測定器具、精密加工機械、精密組立装置等における位置決めステージ等に適用可能な縦横移動旋回テーブル機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】縦横移動旋回が可能なテーブル、いわゆるXYθテーブルの従来の機構では、X、Y及びθの三軸方向の夫々の移動機構のステージを基台から積み重ねて上側にテーブルを支持しているのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の構成では、次のような課題がある。

①部品点数が多い。

②積み重ねにより基台からテーブルまでの高さが高くなり、不安定であると共に、上側のステージは順次下側のステージの精度の影響を受けてしまう。

③三軸を組み合わせる際の組立精度の確保が困難である。

④テーブルの絶対位置の検出が難しい。

⑤各ステージ間に駆動機構を構成する必要がある、上側のステージの駆動に際してケーブル等を引きずることになるため、ケーブル等の損傷による故障が発生しやすい。

このため、本発明では、このような課題を解決することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明では、まず第1に、案内部材と移動部材とから成る一对の直動案内軸受の夫々の移動部材を回転自在に結合して支持ユニットを構成し、少なくとも3つの支持ユニットを基台とテーブル間に配置し、夫々の支持ユニットの移動部材を直交させた状態において、案内部材を夫々基台とテーブルに固定し、この際、少なくとも2つの支持ユニットの基台側案内部材を対向させて平行に配置すると共に、他の少なくとも1つの支持ユニットの基台側案内部材を上記基台側案内部材と直角の方向に配置し、平行に配置した少なくとも2つの基台側案内部材の移動部材と基台間、及びこれらと直角に配置した少なくとも1つの基台側案内部材の移動部材と基台間に直線送り機構を構成した縦横移動旋回テーブル機構を提案するものである。

【0005】そして本発明は、上記第1の構成において、基台とテーブル間に配置する支持ユニットは、基台側案内部材を平行に配置した2つの支持ユニットの組と、これらの基台側案内部材と直角に基台側案内部材を配置した1つの支持ユニットとから構成し、夫々の支持ユニットの基台側移動部材と基台間に直線送り機構を構成することを提案する。

【0006】また本発明は、上記第1の構成において、基台とテーブル間に配置する支持ユニットは、基台側案内部材を平行に配置した2つの支持ユニットの組と、これらの基台側案内部材と直角に基台側案内部材を配置した2つの支持ユニットの組とから構成し、これらのうちから選択した少なくとも3つの支持ユニットの基台側移動部材と基台間に直線送り機構を構成することを提案する。

【0007】更に本発明は、上記第1の構成において、基台側案内部材を平行に配置した2つの支持ユニットのテーブル側案内部材を一体に構成することを提案する。

【0008】次いで本発明は、第2の構成として、案内部材と移動部材とから成る一对の直動案内軸受の夫々の移動部材を回転自在に結合して支持ユニットを構成し、3つの支持ユニットを基台とテーブル間に配置し、夫々の支持ユニットの移動部材を直交させた状態において、案内部材を夫々基台とテーブルに固定し、この際、夫々の支持ユニットの基台側案内部材をテーブルの旋回中心を中心とする円の接線方向に配置すると共に、夫々の基台側案内部材の移動部材と基台間に直線送り機構を構成した縦横移動旋回テーブル機構を提案する。

【0009】そして本発明は、上記第1、第2の構成において、移動部材は案内部材を跨いで軸受により移動自在に支持した構成とし、一对の直動案内軸受の夫々の移動部材を、夫々案内部材とは逆側において回転自在に結合して支持ユニットを構成したり、又は移動部材は案内部材の外側に嵌合して軸受により移動自在に支持する構成とすることを提案する。

【0010】次いで本発明では、第3の構成として、案内部材と移動部材とから成る直動案内軸受の移動部材と、駆動軸と移動部材とから成る直線送り機構の移動部材を回転自在に結合して支持ユニットを構成し、3つの支持ユニットを基台とテーブル間に配置し、夫々の支持ユニットの移動部材を直交させた状態において、案内部材をテーブルに固定すると共に駆動軸を基台に固定し、この際、2つの支持ユニットの駆動軸は対向させて平行に配置すると共に、他の支持ユニットの駆動軸は上記駆動軸と直角の方向に配置した縦横移動旋回テーブル機構を提案する。

【0011】そして本発明では、上記第3の構成において、駆動軸を平行に配置した2つの支持ユニットのテーブル側の案内部材を一体に構成することを提案する。

【0012】更に本発明では、第4の構成として、案内部材と移動部材とから成る直動案内軸受の移動部材と、駆動軸と移動部材とから成る直線送り機構の移動部材を回転自在に結合して支持ユニットを構成し、3つの支持ユニットを基台とテーブル間に配置し、夫々の支持ユニットの移動部材を直交させた状態において、案内部材を夫々基台とテーブルに固定し、この際、夫々の支持ユニットの駆動軸をテーブルの旋回中心を中心とする円の接線方向に配置することを提案する。

【0013】そして本発明では、上記第3、第4の構成において、移動部材は案内部材を跨いで軸受により移動自在に支持した構成とし、一对の直動案内軸受の夫々の移動部材を、夫々案内部材とは逆側において回転自在に結合して支持ユニットを構成したり、又は移動部材は案内部材の外側に嵌合して軸受により移動自在に支持する構成とすることを提案する。

【0014】また本発明では、上記第1～第4の構成において、直線送り機構は、ボールねじとナットにより構成したり、直線摩擦送り機構として丸棒と、この丸棒に

圧接するローラーを支持した筒体とから構成することを提案する。

【0015】

【作用】第1の構成の初期状態において、基台側案内部材を平行に配置した支持ユニットの夫々の基台側移動部材を直線送り機構により等方向に等距離移動すると、この基台側移動部材に回動自在に結合したテーブル側移動部材、そしてテーブル側案内部材を介してテーブルが上記方向に駆動される。

【0016】テーブルがこの方向に駆動されると、この方向と直角に基台側移動部材に向けた支持ユニットのテーブル側案内部材がテーブルと共に駆動されるが、このテーブル側案内部材は上記駆動方向に向いているため、テーブル側移動部材が、基台側移動部材、基台側案内部材を介して基台に対して固定状態であっても移動を阻害されず、従ってテーブルは上記駆動方向に円滑に移動する。

【0017】逆に、後者の支持ユニットの基台側移動部材を直線送り機構により、上記駆動方向と直角を成す方向に駆動すると、今度は、基台側案内部材を平行に配置した支持ユニットの夫々のテーブル側案内部材が駆動方向に向いているため、テーブル側移動部材が基台に対して固定状態であってもテーブルは駆動方向に円滑に移動する。こうして以上の動作により、テーブルを縦横方向、即ちXY方向に運動させることができる。

【0018】次に基台側案内部材を平行に配置した支持ユニットの夫々の基台側移動部材を直線送り機構により互いに逆方向に移動すると、基台側移動部材同士、そしてテーブル側移動部材同士を結ぶ直線が次第に回動するため、テーブル側案内部材も回動し、従ってテーブルが旋回する。テーブル側案内部材の傾きは、テーブル側移動部材と基台側移動部材の相対的回動により吸収し、また傾きによる各移動部材同士の距離の伸長は、テーブル側移動部材とテーブル側案内部材との相対運動により吸収することができる。こうしてテーブルを旋回方向、即ちθ方向に運動させることができる。

【0019】第2の構成においては、いずれか1つの支持ユニットの基台側移動部材を直線送り機構により移動させて、テーブルをこの方向に移動すると同時に、テーブルの移動に伴う他の2つの支持ユニットのテーブル側案内部材の移動に追従させて、これらの2つの支持ユニットの基台側移動部材を直線送り機構により移動させることにより、テーブルを上記した方向に円滑に移動させることができる。逆に、後者の2つの支持ユニットの基台側移動部材を同時に移動することによりテーブルを、上記1つの支持ユニットの基台側移動部材の移動方向と直角の方向に移動させることができ、この際、この支持ユニットのテーブル側案内部材は、移動方向に向いているので、この基台側移動部材を移動しなくてもテーブルの移動を阻害しない。

【0020】次いで、3つの支持ユニットの基台側移動部材を同時に同一回転方向の接線方向に移動することによりテーブルを旋回することができ、この場合には、各支持ユニットの移動部材相互の回動及びテーブル側案内部材と移動部材の相対移動により、旋回に伴う各部材間の位置関係の変化を吸収することができる。こうして以上の動作により、テーブルをXYθ方向に運動させることができる。

【0021】第3、第4の構成においては、第1、第2の構成における直線送り機構と直動軸受の作用を、駆動軸と移動部材とから成る直線送り機構が行い、夫々第1、第2の構成と同様な動作により、テーブルをXYθ方向に運動させることができる。

【0022】

【実施例】次に本発明の実施例を図を参照して説明する。図1、図2は本発明の縦横移動旋回テーブル機構の構成要素である支持ユニットの一実施例を示す斜視図、断面図である。符号Uは支持ユニットを示すもので、この支持ユニットUは一对の直動案内軸受a、bから構成している。夫々の直動案内軸受a、bは、案内部材1と、この案内部材1に沿って軸受により移動自在に支持した移動部材2とから構成している。(夫々の直動案内軸受の各部材は、区別の必要に応じて添字a、bを付す。)この実施例では、移動部材2は案内部材1を跨いで軸受により移動自在に支持した構成であり、このような直動案内軸受は周知の構成であるため軸受等の詳細な説明及び図示は省略する。直動案内軸受としては、この他、移動部材を案内部材の外側に嵌合して軸受に移動自在に支持した構成のものを適用することもできる。

【0023】そして図1に示す支持ユニットUは、上記一对の直動案内軸受a、bの移動部材2a、2bを、夫々案内部材1a、1bとは逆側において回動自在に結合して構成している。図2に示すものでは、移動部材2a側から移動部材2b側に段付きボルト3を締付ると共に、この段付きボルト3と移動部材2a間に軸受4を装着することにより、移動部材2a、2bを回動自在に結合している。

【0024】本発明では、このような支持ユニットUの、少なくとも3つを基台5とテーブル6間に配置することにより、基台5に対するテーブル6の縦横移動旋回機構を構成するものである。即ち、本発明では少なくとも3つの支持ユニットUを後述するように配置すると共に、移動部材2a、2b相互を直交させた状態において、図中下側の直動案内軸受aの案内部材1aを基台5に固定すると共に、上側の直動案内軸受bの案内部材1bをテーブル6に固定する。従って、以降、符号aは基台側、bはテーブル側を示す。

【0025】図3～図5は支持ユニットUの配置の第1の実施例を示すもので、この実施例では3つの支持ユニットUc、Ud、Ueを配置してテーブル機構を構成し

ている。即ち、この実施例では、2つの支持ユニットU c、U dは夫々の基台側案内材1 aを所定距離をおいて対向させて平行に配置すると共に、他の1つの支持ユニットU eの基台側案内材1 aは、上記支持ユニットU c、U dの基台側案内材1 aと直角の方向になるように配置され、概ね正方形の三辺上に位置するように配置されている。このため支持ユニットU eのテーブル側案内材1 bは、他の支持ユニットU c、U dの基台側案内材1 aと平行な方向に配置され、同様に、支持ユニットU c、U dのテーブル側案内材1 bは支持ユニットU eの基台側案内材1 aと平行な方向に配置される。このような配置において、上述したように、基台側案内材1 aを基台5に固定すると共に、テーブル側案内材1 bをテーブル6に固定する。尚、図3～図5においては、テーブル側案内材1 bとテーブル6は2点鎖線で表している。また、これらの図に示されるように、この実施例では支持ユニットU c、U dのテーブル側案内材1 bは一体に構成している。勿論、これらのテーブル側案内材1 bは別体に構成することもできるものである。

【0026】基台5には夫々の支持ユニットU c、U d、U eの基台側案内材1 aに並べてボールねじ7を設置し、更にこのボールねじ7を回転駆動するモータ8を設置すると共に、このボールねじ7に螺合したナット9を接続部材10により基台側移動部材2 aに接続しており、これらが基台側移動部材2 aと基台5間の直線送り機構を構成している。この構成は図2も参照のこと。

【0027】図3はテーブル6の初期状態を示すものであり、この状態の位置を符号①で代表している。この状態において支持ユニットU c、U dのモータ8を同様に動作させて図4の実線に示すようにナット9を等距離Aだけ前進させると基台側移動部材2 aが基台側案内材1 aに沿って前進し、同時にテーブル側移動部材2 bも前進する。この際、テーブル6に固定しているテーブル側案内材1 bは、前進方向と直交する方向となっているので、テーブル側移動部材2 bと共に前進し、従ってテーブル6も前進する。テーブル6が前進すると、支持ユニットU eのテーブル側案内材1 bもこれと共に前進するが、このテーブル側案内材1 bは前進方向となっているので、テーブル側移動部材2 bが基台5に対して固定状態であっても、前進の障害とならない。従って支持ユニットU c、U dの基台側移動部材2 aを直線送り機構により等距離送ることにより、テーブル6を前進方向に円滑に移動させることができる。前進した状態の位置を符号②で代表して示している。また逆の動作によりテーブルを後退方向に円滑に移動させることができる。

【0028】次に、テーブル6を所定距離Aだけ前進した状態において、支持ユニットU c、U dに係る直線送り機構の動作を停止すると共に、支持ユニットU eの直

線送り機構を動作させ、基台側移動部材2 aを基台側案内材1 aに沿って図中左方向に距離Bだけ移動すると、テーブル側移動部材2 bによりテーブル側案内材1 aが駆動されてテーブル6も図中左方向に移動して、符号③で代表する位置に至る。テーブル6が左方向に移動すると、支持ユニットU c、U dのテーブル側案内材1 bもこれと共に左方向に移動するが、これらのテーブル側案内材1 bは左方向になっているので、テーブル側移動部材2 bが基台5に対して固定状態であっても、この方向への移動の障害とならない。従って支持ユニットU eの基台側移動部材2 aを直線送り機構により距離Bだけ左方向に送ることにより、テーブル6を円滑に左方向に移動させることができ、また逆の動作によりテーブルを後退方向に円滑に移動させることができる。

【0029】次に図3の状態において図5の実線に示すように、支持ユニットU c、U dの上述した直線送り機構により、図中右側の基台側移動部材2 aを距離Aだけ前進させると共に、左側の基台側移動部材2 aは距離Aだけ後退させる。このような動作により、支持ユニットU c、U dのテーブル側案内材1 bは図5に示すように当初の状態から角度 α だけ反時計回りに回転し、これと共にテーブル6が回転する。回転した状態のテーブル6の位置を符号④で代表して示す。このように支持ユニットU c、U dのテーブル側案内材1 bが回転すると、これらのテーブル側移動部材2 b間の距離は、当初の距離Lよりも長くなり、また基台側案内材1 aに対しての角度が変化するが、この距離の変化はテーブル側移動部材2 bと案内材1 bの相対運動、角度の変化は、基台側、テーブル側移動部材2 a、2 bの相対回転により吸収することができる。更にテーブル6の回転に伴う支持ユニットU eのテーブル側、基台側案内材1 b、1 aの角度の変化は、テーブル側、基台側移動部材2 b、2 aの相対回転により吸収され、また距離の変化が起こった場合にはテーブル側移動部材2 bと案内材1 bの相対運動により吸収することができる。

【0030】以上のようにして図3～図5に示す実施例では、3つの支持ユニットにより、テーブルを縦横方向、即ちXY方向と、回転方向、即ち θ 方向に運動させることができる。

【0031】図6は支持ユニットUの配置の第2の実施例を示すもので、この実施例では図3～図5の実施例と同様な3つの支持ユニットU c、U d、U eに、第4の支持ユニットU fを加えて、これらの支持ユニットが長方形の各辺上に位置するように配置したものである。第4の支持ユニットU fは直線送り機構を構成しておらず、専らテーブル6の荷重を均等に支えるための手段として構成している。そして、第4の支持ユニットU fは、他の3つの支持ユニットU c、U d、U eによる上述したXY θ 方向の運動に際しての距離、角度の変化を、各移動部材2 a、2 bと各案内材1 a、1 bとの

相対運動及び、移動部材2 a、2 b相互の回転により吸収することができる。

【0032】図7～図9は支持ユニットUの配置の第3の実施例を示すもので、この実施例では、上記第1の実施例と同様に3つの支持ユニットUc、Ud、Ueを配置してテーブル機構を構成している。即ち、この実施例では夫々の支持ユニットUc、Ud、Ueの夫々の基台側案内部材1 aをテーブル6の旋回中心Oを中心とする円Rの接線方向に向けて三角形の各辺上に配置すると共に、夫々の支持ユニットUc、Ud、Ueに対応して夫々の基台側移動部材2 aと基台5間に直線送り機構を構成している。直線送り機構は、図3～図5の実施例と同様にボールねじとナットを用いる等、適宜である。

【0033】図7の実線はテーブル6が初期状態の場合の支持ユニットの位置関係を示すもので、この状態におけるテーブル6の位置は符号①で代表して示している。この状態において図7の2点鎖線で示すように支持ユニットUeの基台側移動部材2 aを直線送り機構により図中右方向に移動すると上述と同様にテーブル側案内部材1 bが図中右方向に移動して、テーブル6のこの箇所を図中右方向に移動する。これと同時に、2点鎖線で示すように、支持ユニットUc、Udの夫々の基台側移動部材2 aを直線送り機構により基台側案内部材1 aに沿って夫々図中右下方、右上方に移動すると、夫々のテーブル側案内部材1 bは傾斜状態のまま図中右方向に移動し、これらの時間当たりの移動距離を直線送り機構により調節すれば、テーブル6を平行に右方向に移動することができる。②で代表して示す位置に至る。また逆の動作によりテーブル6を左方向に移動することができる。このような移動に際してのテーブル6と各支持ユニットUc、Udの基台側移動部材2 aとの位置関係のずれは、テーブル側案内部材1 b、移動部材2 bの相対運動により吸収される。

【0034】次に図8の実線は、図7と同様にテーブル6が初期状態の場合の支持ユニットの位置関係を示すもので、この状態において2点鎖線で示すように、支持ユニットUc、Udの夫々の基台側移動部材2 aを直線送り機構により基台側案内部材1 aに沿って夫々図中右下方、左下方に単位時間当たりの移動距離を調節して移動すると、夫々のテーブル側案内部材1 bは傾斜状態のまま図中下方向に移動し、これらの時間当たりの移動距離を直線送り機構により調節すれば、テーブル6を平行に下方向に移動することができる。③で代表して示す位置に至る。また逆の動作によりテーブル6を上方向に移動することができる。このような移動に際してのテーブル6と支持ユニットUeの基台側移動部材2 aとの位置関係のずれは、この移動方向に向いているテーブル側案内部材1 bとテーブル側移動部材2 bの相対運動により吸収される。

【0035】更に図8中の実線は、図7と同様にテー

ブル6が初期状態の場合の支持ユニットの位置関係を示すもので、この状態において2点鎖線で示すように、全ての支持ユニットUc、Ud、Ueの夫々の基台側移動部材2 aを直線送り機構により基台側案内部材1 aに沿って夫々図中左方向、右下方、右上方に単位時間当たりの移動距離を調節して移動すると、これらの基台側案内部材1 aはテーブル6の所望の旋回中心を中心とする円の接線方向に配置しており、従ってテーブル側案内部材1 bは上記円の中心を通る放射方向に配置されているため、テーブル6はテーブル側案内部材1 bと共に、上記円の中心の回りに旋回する。かかる旋回に伴う、基台側案内部材1 aとテーブル側案内部材1 bとが成す角度の変化は、移動部材2 a、2 b相互の回転により吸収される。

【0036】以上のようにして図7～図9に示す実施例では、上述した図3～図5の実施例と同様に、3つの支持ユニットにより、テーブルを縦横方向、即ちXY方向と、旋回方向、即ちθ方向に運動することができる。

【0037】次に、図10、図11は本発明の縦横移動旋回テーブル機構を、図1に示す支持ユニットとは異なる構成の支持ユニットにより構成した実施例を示すものである。この実施例では、まず、支持ユニットVは、上述の支持ユニットUの構成要素の一つと同様に、案内部材1と移動部材2とから成る直動案内軸受aの移動部材2と、駆動軸11と移動部材12とから成る直線送り機構gの移動部材12を回動自在に結合して支持ユニットVを構成している。直線送り機構gは、上述したような構成のものを適用することができる。図11に示す構成では、移動部材2から移動部材12側に突出させた埋込ボルト13にカラー14を介して軸受15を装着して移動部材12側からナット16を締め付けることにより移動部材2、12を回動自在に結合している。

【0038】図10に示す実施例では、以上の構成の支持ユニットVを、基台5とテーブル6間に少なくとも3つ配置し、移動部材2、12相互を直交させた状態において、図中下側の駆動軸11を基台5に固定すると共に、上側の案内部材1をテーブル6に固定して縦横移動旋回テーブル機構を構成する。この際、支持ユニットVの配置の仕方は、上記支持ユニットUを用いた場合の上述した配置の仕方を同様に適用することができる。

【0039】即ち、図10は支持ユニットVの配置の仕方を、図3～図5の実施例における支持ユニットUの配置の仕方と同様にした実施例を示すものである。この実施例においては、移動部材12及びこの移動部材12を案内移動する駆動軸11は、そのまま直線送り機構を構成しており、従って移動部材12は駆動軸11により直接に移動される。このように移動部材12の移動の仕方が異なるだけで、縦横移動及び旋回の動作は、上述した図3～図5の実施例と同様であるので、説明は省略する。

11

【0040】上述したように、支持ユニットVの配置の仕方は、上記支持ユニットUを用いた場合の上述した配置の仕方を同様に適用することができるものであり、従って、支持ユニットUを、図7～図9と同様に、駆動軸11をテーブル6の旋回中心Oを中心とする円の接線方向に向けて三角形の各辺上に配置した構成とすることもできる。

【0041】

【発明の効果】本発明は以上の通りであるので、上述した従来の技術の課題を解決して以下に示すような効果がある。

①基台からテーブルまでの部品点数が少ない。

②縦横移動及び旋回の機能を有する段を個々に積み重ねて構成しないので、基台からテーブルまでの高さが低くなり、動作が安定すると共に、上の段の精度が下の段の精度に影響を受けるというようなことがない。

③X Y θを組み合わせる際の組立精度の確保が容易である。

④テーブルの絶対位置の検出が容易である。

⑤駆動機構としての直線送り機構は、基台側にのみ構成するので、テーブルの運動に際して、ケーブル等を引くことがなく、従ってケーブル等の損傷による故障が発生し難い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の縦横移動旋回テーブル機構の構成要素である支持ユニットの第1の実施例を示す斜視図である。

【図2】 図1の支持ユニットを基台とテーブルに固定した状態を示す断面図である。

【図3】 本発明の縦横移動旋回テーブル機構を構成するための支持ユニットの配置の第1の実施例を示す説明的平面図である。

【図4】 図3の状態からテーブルを運動させた状態の一例を示す説明的平面図である。

【図5】 図3の状態からテーブルを運動させた状態の他例を示す説明的平面図である。

10

*【図6】 本発明の縦横移動旋回テーブル機構を構成するための支持ユニットの配置の第2の実施例を示す説明的平面図である。

【図7】 本発明の縦横移動旋回テーブル機構を構成するための支持ユニットの配置の第3の実施例及びその動作の一例を示す説明的平面図である。

【図8】 図7の配置における動作の他例を示す説明的平面図である。

【図9】 図7の配置における動作の更に他例を示す説明的平面図である。

【図10】 本発明の縦横移動旋回テーブル機構を、図1に示す支持ユニットとは異なる構成の支持ユニットにより構成した実施例を示す説明的平面図である。

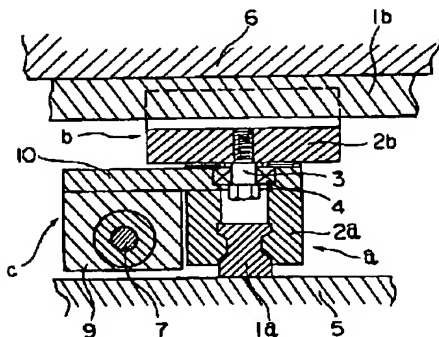
【図11】 図10の要部の断面図である。

【符号の説明】

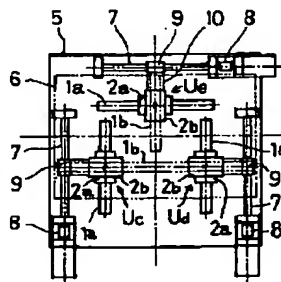
1	案内部材
2	移動部材
3	段付きボルト
4	軸受
5	基台
6	テーブル
7	ボールねじ
8	モータ
9	ナット
10	接続部材
11	駆動軸
12	移動部材
13	埋込ボルト
14	カラー
15	軸受
16	ナット
U, V	支持ユニット
a	基台側
b	テーブル側
O	旋回中心

*

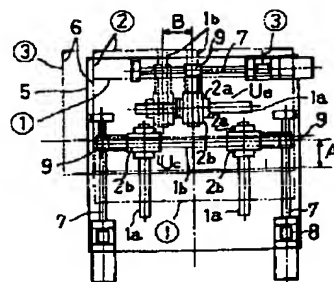
【図2】



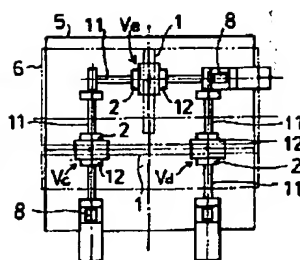
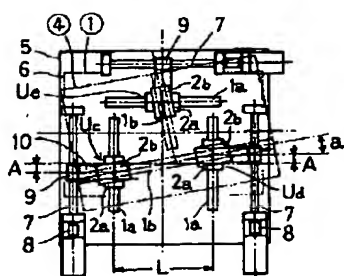
【図3】



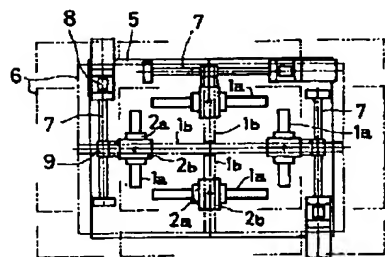
【図4】



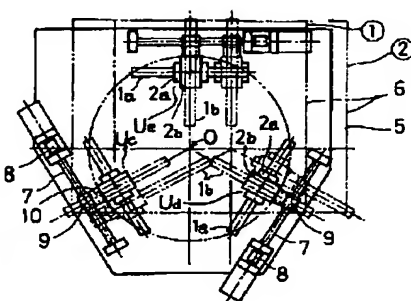
【圖 10】



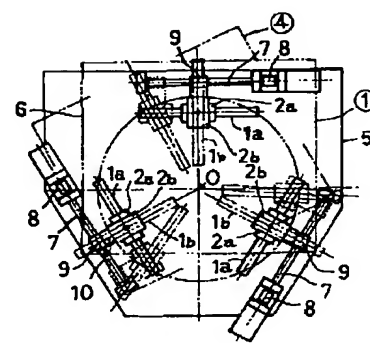
【圖9】



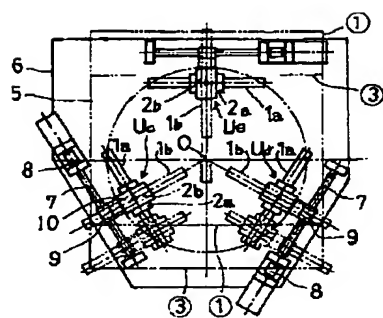
【図6】



【圖 7】



【圖 8】



【図 11】

